

## Анализ повреждаемости тепловых сетей

*Зинченко Е.А., Ашихин В.В., КП «Харьковские тепловые сети»*

Окончился 2011 год и первая половина отопительного периода.

Пора подвести итоги производственной деятельности предприятия по всем направлениям, в том числе оценить техническое состояние наших тепловых сетей, уровень их эксплуатации и правильно планировать те работы, которые позволят нам безаварийно работать в ОЗП 2012/2013 гг.

Предшествующие анализы повреждаемости сетей неумолимо свидетельствуют о том, что постоянное увеличение количества дефектов в сетях может иметь предел, когда вероятность серьезных нарушений теплоснабжения города может стать неизбежно реальной, а ремонтные подразделения предприятия будут не в состоянии «физически» выполнять увеличивающийся объем работ по устранению дефектов.

Уже несколько последних лет мы входим в ОЗП с достаточно большим количеством неустраненных дефектов, кроме этого, количество появляющихся дефектов в первую половину ОЗП также неумолимо растет. Только невероятно «теплые зимы» дают отсрочку появлению серьезных технологических нарушений.

Следует обратить внимание на то, что мы достигли и даже превысили уровень повреждаемости (759 шт.) магистральных тепловых сетей, имевший место в 1985 году, когда малый объем перекадаков привел к ряду серьезных повреждений в сетях в условиях довольно суровых зим. Как следствие, тогда вынужденно объем перекадаков был увеличен с 5,5 км (1984 г.) до 21,4 км (1986 г.) и до 28,4 км – в 1988 году, т.е. были приняты радикальные технические мероприятия.

Статистические данные по повреждаемости за ремонтную кампанию 2011 года и первую половину ОЗП (до 31 декабря 2011 г.) свидетельствуют о том, что даже значительно возросший уровень планирования ремонтов не позволил снизить уровень повреждаемости тепловых сетей, а именно: в ремонтную кампанию 2011 года количество устраненных повреждений на трубопроводах магистральных тепловых сетей возросло с 650 в 2010 г., до 713 в 2011г. (на 63 шт.), т.е. наблюдается тенденция постоянного роста количества повреждений (по сравнению с 2002 годом – на 327 шт., т.е. с 386 до 713).

При этом общее количество дефектов в магистральных сетях (включая дефекты на оборудовании тепловых сетей) увеличилось ещё больше –  $713 + 168 = 881$  шт., что превышает уровень 1985 года на 122 дефекта (для сравнения:  $2009 \text{ год} - 549 + 91 = 640$  шт.,  $2010 \text{ год} -$

650 + 147 = 797 шт.).

Анализ диаграмм (рис. 1-3) позволяет сделать вывод, что ремонтные подразделения предприятия уже «физически» не в состоянии выполнять увеличивающийся объем работ по устранению дефектов до начала ОЗП, и ОЗП приходится начинать с неустраненными дефектами в магистральных сетях (9 – в 2010 году и уже 28 – в 2011 году).

Кроме этого, наблюдается рост количества дефектов на магистральных трубопроводах и в течение отопительного периода, например: за период от начала ОЗП и до 31 декабря 2011 г. было выявлено и устранено в аварийном порядке 120 повреждений на магистральных трубопроводах и 22 дефекта на оборудовании, т.е. всего 144 дефекта (в 2010 г. было 92 дефекта на трубопроводах и 22 на оборудовании, всего – 114 дефектов).

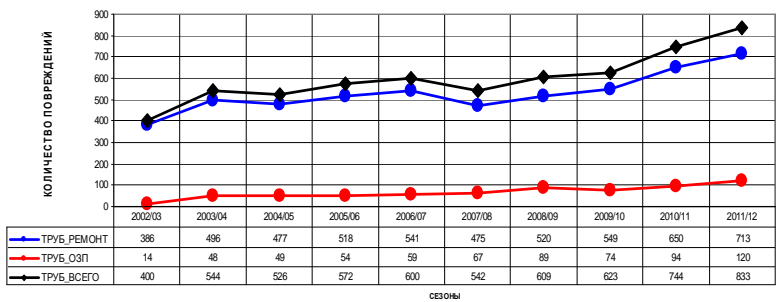


Рис. 1. Анализ повреждаемости трубопроводов магистральных и распределительных сетей за 1-ую половину ОЗП

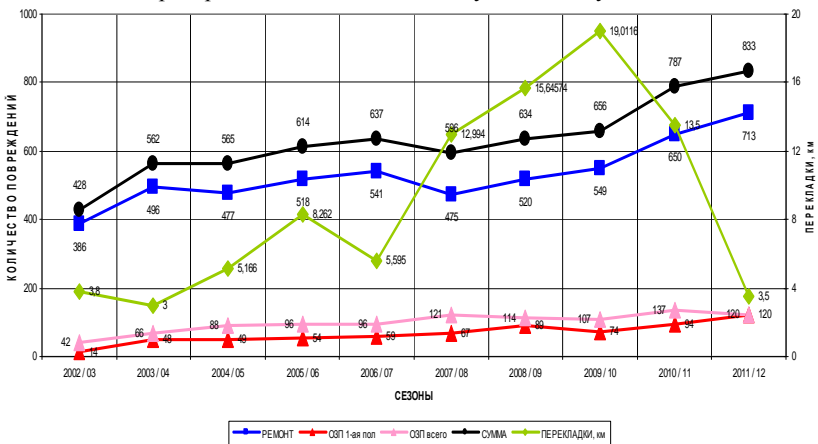


Рис. 2. Сравнительный анализ повреждаемости трубопроводов магистральных и распределительных сетей КП «ХТС»

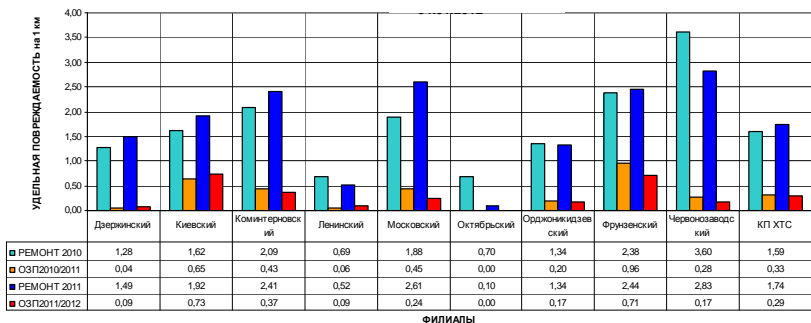


Рис. 3. Сравнительный анализ удельной повреждаемости трубопроводов магистральных и распределительных сетей  
Данные на 30.12.2011 Расчет выполнен 04.01.2012

Количество дефектов на внутриквартальных тепловых сетях также неумолимо растёт.

В таблице представлены сводные данные повреждаемости внутриквартальных сетей за 2010 и 2011 годы по каждому филиалу тепловых сетей и в целом по предприятию (для сравнения).

Количество устраненных повреждений на трубопроводах внутриквартальных тепловых сетей в ремонтную кампанию 2011 г., в сравнении с ремонтной кампанией 2010 г., возросло на 490 шт. (с 819 до 1309), а в сравнении с 2002 годом – на 1086 шт. (с 223 до 1309).

При этом общее количество дефектов во внутриквартальных сетях, включая дефекты на оборудовании тепловых сетей, возросло ещё больше:  $1309 + 169 = 1478$  шт. Для сравнения с 2010 годом –  $819 + 114 = 933$  шт.

Значительное возрастание количества устраненных дефектов на внутриквартальных тепловых сетях в течение ремонтной кампании 2011 года привело к уменьшению количества повреждений в отопительном периоде (данные до 31.12.2011 г.), а именно, за период ОЗП до 31 декабря 2011 г. на внутриквартальных тепловых сетях было устранено в аварийном порядке 331 повреждение на трубопроводах и 29 – на оборудовании, т.е. всего 360 дефектов – это на 118 дефектов меньше, чем в прошлом году (в 2010 г. за этот же период было  $422 + 56 = 478$  дефектов).

Филиал	Протяж., км	Ремонт 2010		ОЗП 2010/2011		Протяж., км	Ремонт 2011		ОЗП 2011/2012	
		Кол-во повреждений	Удельная повр. на 1 км	Кол-во повреждений	Удельная повр. на 1 км		Кол-во повреждений	Удельная повр. на 1 км	Кол-во повреждений	Удельная повр. на 1 км
Дзержинский	120,728	264	2,19	192	1,59	120,728	292	2,42	91	0,75

Киевский	94,943	64	0,67	40	0,42	94,943	66	0,70	20	0,21
Коминтерновский	93,112	61	0,66	50	0,54	93,112	122	1,31	69	0,74
Ленинский	33,954	83	2,44	37	1,09	33,954	118	3,48	10	0,29
Московский	270,615	123	0,45	108	0,40	270,615	304	1,12	58	0,21
Октябрьский	41,740	9	0,22	18	0,43	41,740	47	1,13	10	0,24
Орджоникидзевский	55,416	98	1,77	23	0,42	55,416	139	2,51	20	0,36
Фрунзенский	80,258	79	0,98	74	0,92	80,258	192	2,39	35	0,44
Червонозаводский	54,779	38	0,69	25	0,46	54,779	29	0,53	18	0,33
КП ХТС	845,546	819	0,97	567	0,67	845,546	1309	1,55	331	0,39

На рис. 4 отображены графики изменения повреждаемости внутриквартальных сетей в сравнении с реальными объемами переключений трубопроводов в ремонтную кампанию.

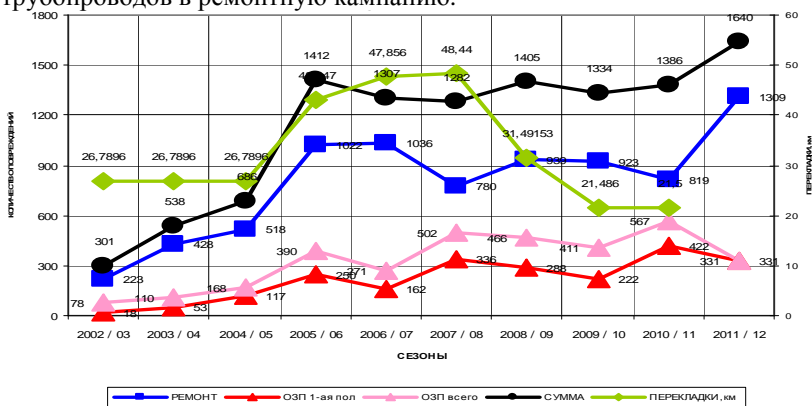


Рис. 4. Сравнительный анализ повреждаемости трубопроводов внутриквартальных тепловых сетей КП «ХТС»

Из графиков видно, что объем переключки изношенных внутриквартальных сетей в течение ремонтной кампании 2011 года остался на уровне прошлого года – 20 км, но при этом, в ремонтную кампанию количество устраненных повреждений на трубопроводах возросло до 1309 шт. (2010 г. – 819 шт.), что способно компенсировать на некоторое время низкие объемы переключки трубопроводов. Это подтверждается тем, что количество дефектов в первую половину ОЗП 2011 г. уменьшилось по сравнению с 2010 годом.

О трубопроводах горячего водоснабжения. В 2011 году по предприятию количество повреждений на горяче-водных трубопроводах выросло на 240 штук – с 1042 до 1282.

Динамика изменения количества повреждений на трубопроводах ГВС показана на рис. 5.

В 2006-2009 гг. сдерживание роста повреждений трубопроводов ГВС происходило в силу систематического внедрения на предприятии частотно-регулируемых приводов для электродвигателей насосов ГВС, которые позволяли плавно изменять гидравлические режимы в трубопроводах ГВС (щадящий режим) и, как следствие, уменьшать количество повреждений.

Однако старение трубопроводов ГВС неизбежно сказывается на их состоянии, и даже продолжающееся внедрение регулируемых приводов не может обеспечить сдерживание количества повреждений. Необходимо принимать радикальные меры по улучшению эксплуата-

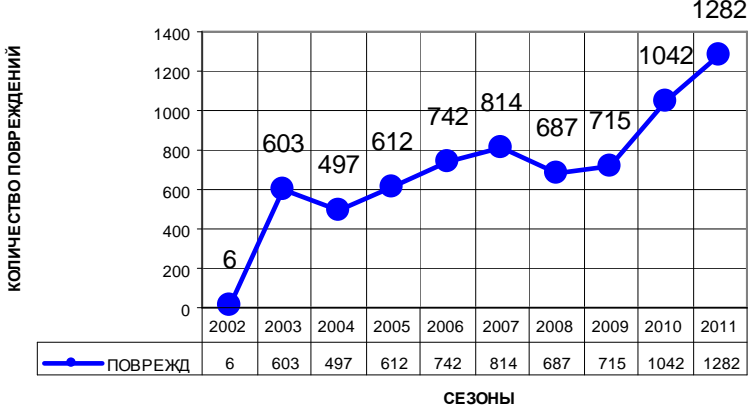


Рис. 5. Сравнительный анализ повреждений трубопроводов внутриквартальных сетей горячего водоснабжения (ЦТС и ДТС) КП «ХТС» (данные на 30.12.2011) Расчет выполнен 04.01.2012

ции систем ГВС, а также по расширению и внедрению новых, коррозионно-устойчивых трубопроводов.